

電気火花の文化史

奥村大介

専修大学経済学部兼任講師

First let me talk with this philosopher. —

What is the cause of thunder?

〈まずこの哲学者と問答しよう。——

雷の原因は何だ？〉

Shakespeare, *The Tragedy of King Lear*, Act III, Scene IV.

はじめに

今日、〈電気〉として認識されている現象、つまり電荷の移動や相互作用によって生ずる物理現象は、古くは、

触れたときの衝撃や、火花放電の光や音、静電気の吸引作用などによって知覚されてきた。暗闇で猫の毛を撫でたときに生じる火花。パチパチという音と手が痺れる感覚。雷の閃光と轟音。琥珀を摩擦したときに生じる、軽い物体を引き付ける力。

こうした現象が電気的作用であると知られるようになったのは、西欧では一八世紀になって、帯電、放電、静電誘導、静電容量、電位、電気力といった静電気現象の基本概念が確立され、静電気学 (electrostatics)、あるいは、電気学 (science of electricity) が成立して以降のことである。

本稿では、電気学の成立以前、成立のさなか、成立以後まで、電気の知覚のうち、光と音によるもの、つまり（火花放電）に注目して、電気現象の文化史を描き出すことを試みる。¹

一 電気学以前

雷

後世に電気による作用とみなされることになる現象として、もともと古くから知られていたのは雷であろう。洋の東西を問わず、雷は神意の表れであると信じられてきた。日本語の「かみなり」はもちろん「神鳴り」である。² 古くは『万葉集』の巻三に「伊加土（いかづち）」の用例がある。この「いかづち」という言葉は、「いか」が「厳めしい」や「怒り」と同源であり、「づち」は「みずち（蛟）」や「おろち」と同じく蛇の形をした精霊の意味で、やはり神的なもののかかわりを示す。雷と蛇の形状が類似することは、古くは『古事記』のなかに少子部地昼がちいさなこべのすけ

雷を捉える話として現れている(雄略天皇条)。

古代ギリシャでは、ゼウスの怒りが雷として洋上に、あるいは青天に放たれる(たとえば『オデュッセイア』二、二〇)。ローマ神話のユピテルや古代中国の上帝も、天に在る最高神であり、いずれも雷の性質をもっている。『旧約聖書』「出エジプト記」には、「ラッパの音が、いよいよ高くなったとき、モーセは語り、神は、雷をもって、彼に答えられた」(19:16-19)とある。天と地の間を縦断するように走る雷光は、象徴論的には(天と地をつなぐもの)、神と人間の紐帯(medium)とみることもできるだろう。後述するように、雷が電気現象であることが解明されるのは比較的遅く、一八世紀に入ってからである。つまり近代の始まりにあってもなお、雷は神秘であり続けた。その神秘性は雷の電気説によってもただちに払拭されるわけではなく、近代にいたっても、雷は神的なものの顕現とみなされた。

セント・エルモの火

雷のほかに、古くから知られていた放電現象は、セント・エルモの火(St. Elmo's fire: 檣頭電光)である。これは悪天のなか航海する船のマストの先端に生じる火花であり、物理的には、雷雲下に生じた電界が(エッジ効果)(あるいは先端効果)を生じた結果である(図1)。エッジ効果(edge effect)とは、電極面に凹凸がある場合、凸部においては電界強度が大きくなり、放電が集中する現象である。古くはユリウス・カエサル『アフリカ戦記』(Julius Caesar, *De bello africo*, approx. 40 BC, 47)、プリニウス(Gaius Plinius Secundus, AD 23-79)の『博物誌』(Pliny l'ancien, *Histoire naturelle*, livre II, chapitres 37-39)のなかに、セント・エルモの火とみられる記述がある。やや珍しいものとして、石原慎太郎のエッセイ風の小説から一節を引いておこう。これは登山中に靴の鉾に発生し



図1

た先端効果による放電を描いたものである。「大学二年の夏休み、仲間の山岳部員に誘われて立山に登ったことがある。縦走の途中、どこかの尾根で雷雲に出くわした。あたりに雲が沸き上り、その雲の中に時々細い紫色の電光が走りだし、雨気だけではなくもつと險悪なものの予兆が兆して来た。／雲はまだ我々より高度は低く感じられたが、そのうちに私の後ろにいたリーダー格の男が私に指でさして教えてくれた。前を登って行く仲間のナゲールのかかどが土を踏むたびに、靴の底に打たれた金属の鉾からかすかにスパークして青い小さな火花を発しているのだ。〔…〕幸いあたりに落雷はなしに終わったが、それでも雲が一番近づいたところには、頭の毛が帯電してかすかに逆立つのが感じられた」(石原慎太郎『わが人生の時の時』一九九三年、新潮社、三六―三七頁)。

二 電気学の形成

摩擦起電機



図 2

電気は作ることによって理解されてきた。一七世紀から一八世紀にかけて西欧では各種の電気実験装置が開発された。³ 哲学者シェリング(Friedrich Schelling, 1775-1854) は「電気学はそれらの現象の説明というよりは人間が自分たちの利益のために発明した機械・器具の枚挙であるとはほ言いうる」とも評する。

一六六〇年代、ドイツのゲーリケ (Otto von Guericke [auch Gericke], 1602-1686) は硫黄球による摩擦起電機 (friction machine) を製作している (図2)。ガラス球を溶融した硫黄で覆い、冷えて固まったのち芯棒をとりつけ回転できるようにした球体 (子供の頭ぐらいの大きさ) をつくる。これを回転させ、手で摩擦すると、硫黄球はパチパチという音を発し、暗いところでは光を放ち、軽い物体を引き付けた。以後、各種の摩擦起電機が開発される。英国のニュートン (Isaac Newton, 1643-1727) は『光学』(Opticks, 1704) のなかでガラス回転体を使うアイデアを示し、以降、硫黄球を使うものからガラス回転体を使用するものが主流となる。ニュートンの弟子であるホークスビー (Francis Hauksbee, 1666-1713) は減圧した中空ガラス球を回転させて不織布で摩擦する装置を考案し、このガラス球内部は放電により紫色の光を放ったという (図3)。他に英国のグレー (Stephen Gray, c.1670-1736)、ウィリアム・ワトソン (William Watson,

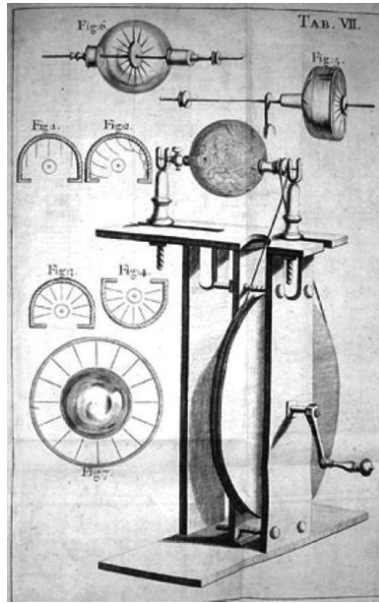


図 3

瓶のなかの雷

1715-87) フランスのデュ・フェ (Charles du Fay
[ou Dufay], 1698-1739) ドイツのウインクラー (Jo-
hann Heinrich Winkler, 1703-70) ボーゼ (Georg
Mathias Bose, 1710-61) スウェーデンのヴィルケ
(Johan Carl Willeke, 1732-1796) といった名が歴史
にのこる。平賀源内 (1728-80) のエレキテルはガ
ラス回転体タイプの摩擦起電機のレプリカであった。

電気を発生させる装置に少し遅れて、電気を溜め
る器具、今日でいうところのコンデンサーに相当す
る装置も開発された。ガラス瓶の内側と外側に金属
膜を貼った蓄電器、いわゆるライデン瓶 (Lyden jar)
は、一七四五—四六年頃、ドイツのクライスト (Ed-
ward Georg [auch Jürgen] von Kleist, 1700-1748)
オランダのミュッセンブルーク (Pieter van Muss-
chenbroek, 1692-1761) がそれぞれ独立に発明して
いる (図4)。ライデン瓶に電気が「溜まる」原理

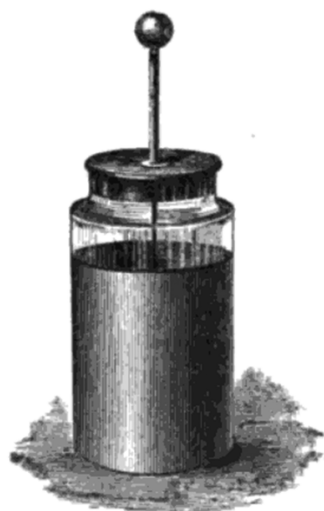


図 4

避雷針

は、瓶の内外に貼られた金属膜、すなわちガラスによって絶縁された二つの導体の表面に電荷が溜まることによるが、当時は「瓶のなかに」電気が溜まると考えられていた。液体を溜める瓶の形状が、その内部に電気を溜めるという表象を導いたのである。その背景には、当時広く信じられていた電氣流体説 (fluid theory of electricity) がある。⁴

起電機とともに、電氣装置として重要なのは避雷針である。米国のフランクリン (Benjamin Franklin, 1706-90) は、一七四九年に行なった〈嵐の実験〉により、雷の電氣火花説を実証し、それに基づいて、翌年に避雷針を発明している。⁵

イタリアなどを除いてヨーロッパでは地震や火山噴火などが少ないため、もつとも恐れられていた自然現象は雷である。フランクリン考案の避雷針は新大陸では急速に普及したが、ヨーロッパでは一七八〇年代になってよ



図 5

うやく一般化したという。落雷を恐れていた地域であるにもかかわらず、避雷針が積極的に受容されなかったのはなぜか。避雷針が広く利用されるようになるには、「神の怒りの発露である雷を人為的に回避することは流神行為である」という考えを駁する必要があつた。迷信を排除するには抽象的説明だけでは不十分で、具体的に経験に即した啓蒙が不可欠であつたのである。一八世紀後半以降、ドイツ語圏では落雷や避雷針をめぐる啓蒙書が多数刊行されたという。

雷を人為で御し、安全に大地へと導く避雷針は、雷から神秘性を奪い取つた。他方、天の焔たる雷を御するフランクリンは、焔を盗んだプロメテウスになぞらえられる。ここには奇妙なねじれがある。近代的な電気概念の形成のなかから生じ、電気概念の展開を可能にした科学的産物たる避雷針は、その使い手たるフランクリンに科学の栄冠を授けるよりはむしろ、彼を神の地位へと近づけた。科学による脱・神秘化に、再・神秘化が随伴する——。ジャン・オノレ・フラゴナール (Jean Honoré Fragonard, 1732-1806) には《天才フランクリンく (Au Génie de Franklin)》という絵画があり、そこでは

フランクリンが雷の威力を用いて暴君たちを蹴散らす姿が得られる(図5)。フランクリン＝プロメテウスの文学的形象としては、ゲーテ(Johann Wolfgang von Goethe, 1749-1832)が一七七四年頃に「プロメテウス」(*Prometheus*)という詩を書いている。作中でプロメテウスは雷雨のなかゼウスに呼び掛け、「わが大地に触れるなかれ」(MA 1.1, S.229.)と叫ぶ⁶。この自信に溢れた宣言の背景には、電気学研究の発展と避雷針の発明という出来事が読み取れる⁷。避雷針は啓蒙的理性の勝利を象徴する発明だ。だがゲーテは、つねに人智の限界を意識することを忘れない。だから彼は、「プロメテウス」の直後に掲載された詩「人間の限界」(*Grenzen der Menschheit*)のなかで、「恵みの稲妻を大地に撒きたまう」神を讃える(MA 2.1, S. 45f.)。種痘術によって天然痘を防いだとしても別の疫病の危険がなくなるわけではなく、避雷針があるからといって落雷が完全に防げるわけではない。ゲーテは、自然の女神のヴェールを剥ぎ取り服従させようとする啓蒙理性の暴力を戒める。続く世紀においてもフランクリン＝プロメテウスの形象は引き継がれる。フランス・ロマン主義の作家ユゴー(Victor Hugo, 1802-85)の詩「我行かん」⁸には「来たれフランクリン! 雷鳴だ」、同じくユゴーの「深淵」には「カフカス山に繋がれたプロメテウスは叫び声を上げる/フランクリンが雷を盗むのをみて驚いて」という一節がある。

あるいは、米国の作家メルヴィル(Herman Melville, 1819-91)の『避雷針売りの男』(*The Lightning-Rod Man*, 1854)には、嵐の夜に現れる奇妙な避雷針売りが描かれる。

「見知らぬ男は部屋我真中に立つて動かない。[...] 藍色の暈のような限のできた、落ちくぼんだ眼窩の底には、無害の稲妻、つまり雷鳴を伴わぬ弱々しい光が漂っている。そして男の全身からは雫がばたばた滴り落ちている。剥き出しの樫材の床板の上にできた水たまりのなかに突っ立って、男は奇妙なステッキを脇にまっすぐに立てたま、これから手を放そうとしない。それはぴかぴかに磨かれた細い銅の棒で、長さはほぼ四フィート、先端に木の

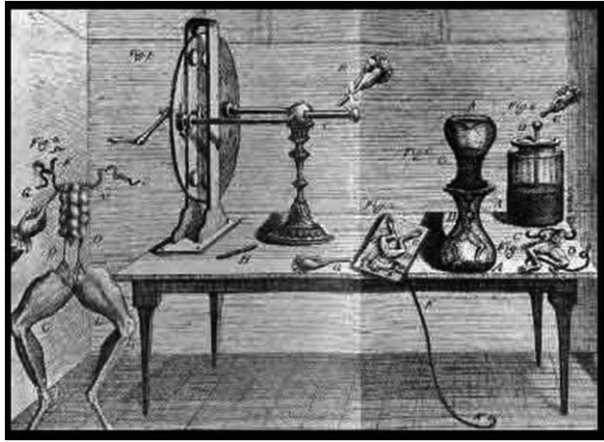


図 6

柄がついている。そして柄と棒とのあいだには、銅の帯を巻いた緑がかったガラス球は二つ嵌っていて、両者を接ぎ合わせている。銅の棒の先はするどく三叉に分かれていて、金箔のように輝いている。男は、その木の柄の部分だけを握っていた¹⁰」

ここには、ゴシック風の不気味な雰囲気濃厚であり、最先端の文明の利器を商う〈理性の商人〉のような印象はほとんどない。行商人は避雷針が売れないことに腹を立てて、訪れた家の主人を、その巨大な針で突き刺す。

動物電気

雷の電気説や避雷針の発明とともに、電気現象として注目されたのは〈動物電気〉である。

イタリアのガルヴァーニ (Luigi Galvani, 1737-98) が一七七〇年前後に〈カエルの痙攣実験〉を行なったことはよく知られている。すなわちガルヴァーニは、カエルの肢の筋肉に摩擦起電機をつなぎ、起電機がスパークするとき、カエルの肢が痙攣することを確認していたが、やがて起電機につないでいないカエルの肢も収縮することに気がついた。試行錯誤により彼は、二種類の金属